

D7

Erteilt auf Grund des Ersten Überleitungsgesetzes vom 8. Juli 1949
(WIGBL S. 175)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



AUSGEGEBEN AM
23. OKTOBER 1952

DEUTSCHES PATENTAMT

PATENTCHRIFT

Nr. 853 402

KLASSE 75b GRUPPE 11

p 48155 II^c/75b D

Dipl.-Ing. Michael Wienand, Siegburg
ist als Erfinder genannt worden

Dynamit-Actien-Gesellschaft, vormals Alfred Nobel & Co.,
Troisdorf (Bez. Köln)

Verfahren und Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung und Behandlung von vorzugsweise flächigen Werkstoffen

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 8. Juli 1949 an
Patentanmeldung bekanntgemacht am 9. August 1951
Patenterteilung bekanntgemacht am 21. August 1952

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung vornehmlich flächiger Werkstoffe in Form von Platten, Folien, Bändern, Streifen, Leisten sowie von Werkstücken mit einfachen flächigen Begrenzungsformen aus natürlichen oder synthetischen plastischen Massen mit oder ohne faserigen, schnitzelförmigen oder pulverförmigen Füllstoffen organischer oder anorganischer Herkunft sowie aus hydratisierter Zellulose durch Verdichtung gegebenenfalls mit gleichzeitiger oder anschließender Verformung durch Anwendung von Wärme und Druck. Sie bezieht sich ferner auf die kontinuierliche Behandlung derartiger Werkstoffe,

zum Zwecke der Oberflächenveredlung durch Polieren, Mattieren, Prägen, Glätten, Kaschieren oder Verschweißen zwischen heiz- und/oder kühlbaren, vorzugsweise plattenförmigen Preßwerkzeugen.

Man hat schon vorgeschlagen, eine derartige Behandlung der in endlosen Bahnen vorliegenden flächigen Werkstoffe in heizbaren Pressen vorzunehmen, die unter konstantem Druck stehen. Hierbei wird der Werkstoff zwischen Raupenkettens mit eingebauten heizbaren Platten hindurchgeführt. Dieses Arbeitsverfahren hat den Nachteil, daß bei den zur Anwendung kommenden hohen Preßdrücken von 20 bis 100 kg/cm² und teils höher die für den Transport der flächigen

Werkstoffe erforderlichen Kräfte sehr groß sind, denn dieser muß ja bei konstantem Flächendruck von mehreren Tonnen bewirkt werden. Das Konstruktionsmaterial wird hierbei bis zur Grenze des Zulässigen beansprucht. Auch wärmewirtschaftlich arbeitet die bekannte Einrichtung ungünstig, da in kurzen Zeitabständen große Metallmassen abwechselnd geheizt und abgekühlt werden müssen.

Diese Nachteile werden bei dem erfindungsgemäßen Verfahren dadurch vermieden, daß der zu bearbeitende Werkstoff beim Hindurchtreten zwischen den Druckplatten kurzzeitigen Druckimpulsen durch diese ausgesetzt wird. Es hat sich nämlich bei Versuchen gezeigt, daß bei Werkstoffen, die sich nicht auf Walzen fertigstellen lassen, ein konstanter Flächendruck nicht erforderlich ist, sondern daß dieser Druck auch pulsierend sein kann. In letzterem Falle aber läßt sich der Werkstoff auf einfache Weise während der Zeitintervalle, in denen kein oder nur geringer Druck herrscht, unmittelbar oder mittels zweier dünner endloser Bänder unter den Preßplatten hindurchziehen.

Diese dünnen Bänder sind zweckmäßig als endlose über Rollen geführte Transportbänder ausgebildet, die gegebenenfalls eine Profilierung, Prägung oder eine andere geeignete Oberflächenbeschaffenheit aufweisen. Es kann aber auch vorteilhaft zwischen Transportbänder und Werkstoff ein besonders zur Prägung, Profilierung, Polierung oder Mattierung geeignetes Band eingelegt werden. Beide Bänder sollen aus Stoffen guter Wärmeleitfähigkeit bestehen, wie z. B. aus Aluminium, Messing oder Nickel. Bei dem neuen Verfahren können die Heiz- und Kühlplatten ortsfest im Ständer eingebaut werden, so daß der Werkstoff mit den dünnen Bändern als Wärmeübertrager von der Heiz- in die Kühlzone geführt wird, wobei nur die Wärme im Band selbst verloren geht.

Um nach den neuen Verfahren ein gleichmäßiges Produkt zu erhalten, ist es notwendig, mit kleinen Vorschüben und kurzen Druckpausen zu arbeiten. Besonders bei Hartpapier soll wegen der Neigung zur Blasenbildung die drucklose Zeit möglichst kurz sein. Diese Betriebsbedingungen erfordern aber verhältnismäßig schnelle Druckwechsel, die bei den gebräuchlichen Pressen wegen ihrer großen Masse und der damit verbundenen Trägheit nicht verwirklicht werden können. Diese Schwierigkeit wird nun nach dem erfindungsgemäßen Verfahren dadurch umgangen, daß nach hydraulischem Prinzip mit einer Flüssigkeit, vorzugsweise einem nicht dickflüssigen Öl gearbeitet wird, wobei die auf eine kleine Fläche ausgeübten Druckimpulse auf der viel größeren Druckfläche über dem zu bearbeitenden Werkstoff mit gleichem spezifischem Druck zur Wirkung kommen. Diese Arbeitsweise bietet nicht nur die Möglichkeit, die hohen spezifischen Drücke von 50 bis 100 kg/cm² mit einfachen Mitteln herzustellen, sondern sie hat noch den weiteren Vorteil, daß nur verhältnismäßig kleine Massen bei der Erzeugung der schnellen Druckimpulse von 50 bis 600 pro Minute beschleunigt werden müssen.

Eine beispielsweise Einrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens besteht in der Anordnung einer festen und einer durch ein elastisches Mittel, wie z. B. eine Feder, in Abstand davon heb- und senkbar gehaltenen Heiz- und kühlbaren Druckplatte, die durch den pulsierenden Flüssigkeitsdruck nach der festen Platte zu stoßweise bewegt wird. Man kann aber auch die obere und die untere durch ein elastisches Mittel in Abstand gehaltene Druckplatte, die in diesem Falle beide heb- und senkbar angeordnet sind, durch den pulsierenden Flüssigkeitsdruck stoßweise gegeneinander bewegen.

Wenn die bisher gebräuchliche Arbeitsweise bei der Herstellung und Oberflächenbehandlung gewisser Werkstoffe, wie Hartpapiere bzw. Thermoplaste bei Verwendung von Walzenkalandern keine Erfolge zeitigen konnten, so lag das vornehmlich an der zeitlichen und räumlich zu kurzen, im wesentlichen nur auf der Berührungslinie zwischen den Walzen erfolgenden Druck- und Hitzeeinwirkung. Eine Aushärtung oder dauernde Verdichtung und/oder Verformung der Werkstoffe ist daher bei einer Behandlung zwischen umlaufenden Walzen in vielen Fällen nicht möglich. Andererseits bietet die Verwendung von Walzen bei der kontinuierlichen Verarbeitung von formbaren Stoffen eine Reihe bekannter Vorteile. Die Ausnutzung dieser Vorteile unter Ausschaltung der vorstehend angeführten Nachteile ermöglicht nun das erfindungsgemäße Verfahren in der Anwendung bei einer Vorrichtung, die dadurch gekennzeichnet ist, daß das untere, mit dem Ständerunterteil verbundene Preßwerkzeug aus einer drehbar gelagerten, Heiz- und kühlbaren Walze besteht und daß das darüber angeordnete, durch Druckimpulse angetriebene, plattformige, Heiz- und kühlbare Preßwerkzeug eine konkave, zur Mittellinie der Walze konzentrisch gekrümmte Oberfläche an der dem Walzenmantel zugewandten Seite aufweist, derart, daß durch diese Druckplatte ein Walzensektor von weniger als 180° abgedeckt ist.

Bei dieser Anordnung sind die bei der Durchführung der Werkstoffe durch die Behandlungszone zu überwindenden Reibungskräfte noch weiter vermindert, da sich ja die Walze im Gegensatz zu den feststehenden Platten mitbewegt. Ein besonderes Transportband erübrigt sich daher in den meisten Fällen, zumal auch die Walze durch entsprechende Gestaltung der Oberfläche unmittelbar auch zur Oberflächenbehandlung benutzt werden kann. Je nach Bedarf können mehrere derartige Preßwerkzeuge längs des Walzenumfangs verteilt angeordnet werden und so weitere Arbeitszonen geschaffen werden, wobei z. B. in der ersten Arbeitszone der Werkstoff vorgewärmt und vorverdichtet, in der zweiten Zone nachverdichtet und gegebenenfalls ausgehärtet und in einer dritten Arbeitszone gekühlt wird.

Die Erzeugung des pulsierenden Flüssigkeitsdrucks sowie die Druckübertragung auf die Heiz- und kühlbaren Platten kann auf beliebige Weise erfolgen. Eine vorteilhafte Lösung der Aufgabe

besteht gemäß der Erfindung darin, daß über einer oder beiden Druckplatten ein mit Flüssigkeit gefüllter, vorzugsweise durch eine Membran abgesperrter Hohlraum angeordnet ist, der mit einem aus Zylinder und Kolben bestehenden, kurzzeitige Druckimpulse erzeugenden Antriebsorgan in Verbindung steht.

In einer weiteren Ausbildung des Erfindungsgedankens werden anstatt der unelastischen Flüssigkeit elastische Mittel zur stoßweisen Druckerzeugung vorgeschlagen. Diese bestehen zweckmäßig in der Anordnung von elastischen Stäben, insbesondere Blattfedern, deren Enden einerseits an dem die untere Druckplatte aufnehmenden Ständerunterteil und andererseits an dem die obere Platte aufnehmenden, heb- und senkbaren Ständeroberteil eingespannt sind, und die etwa auf halber Länge durch einen geeigneten Generator in Schwingungen senkrecht zur Blattfederebene versetzt werden, derart, daß die dadurch bedingten periodischen Änderungen der Einspannentfernung der Stäbe bzw. Federn auf die obere Druckplatte übertragen und diese im Takte dieser Schwingungen gegen die untere Druckplatte zu bewegt wird.

In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele von Einrichtungen zur Durchführung des Verfahrens veranschaulicht, und zwar zeigt

Abb. 1 einen Längsschnitt durch eine Presse mit pulsierendem Flüssigkeitsdruck nach der Linie *b-b* der Abb. 2,

Abb. 2 einen Längsschnitt durch diese Presse nach der Linie *a-a* der Abb. 1,

Abb. 3 eine Ansicht einer Presse mit pulsierendem Federdruck,

Abb. 4 einen Querschnitt durch diese Presse nach der Linie *c-c* der Abb. 3,

Abb. 5 einen Längsschnitt durch eine Presse, bei der die untere Druckplatte durch eine Walze gebildet wird, während die obere Druckplatte eine der Walzenoberfläche entsprechende konkave Gestaltung besitzt,

Abb. 6 eine Seitenansicht einer derartigen Presse, bei der drei Preßvorrichtungen längs des Walzenmantels vorgesehen sind.

Auf dem Fundamentrahmen 1 ruhen wärmeisoliert durch die Schicht 2 die Heizplatte 3 und die Kühlplatte 4. Das untere Rahmenteil 1 ist mit dem oberen Rahmenteil 5 durch den Abstand regelnden Stehbolzen 6 verbunden. Das Rahmenoberteil 5 umschließt einen Hohlraum 7 zur Aufnahme der Flüssigkeit und steht mit einem zylindrischen Raum 8 in Verbindung, in dem ein Kolben 9 über einen Kurbeltrieb 10 den pulsierenden Druck erzeugt. An der der oberen Heizplatte 11 und Kühlplatte 12 zugekehrten Seite ist der Hohlraum 7 durch eine Membran 13 abgeschlossen. Der Preßdruck wird durch den Kolben 9 mittels Öl auf die Membran 13 und weiter über eine Zwischenplatte 14 mit Wärmeisolation 15 auf die obere Heiz- und Kühlplatte übertragen. Die endlosen, über Rollen 16 und 17 geführten Bänder 18 und 19 bewirken den Transport des zu bearbeitenden flächigen Werkstoffs 20 durch die Presse, deren

Platten während der drucklosen Zeiten durch Federn 21 in Abstand voneinander gehalten werden.

Bei der Ausführungsform der Einrichtung nach den Abb. 3 und 4 werden die Druckstöße mittels Schwingungen herbeigeführt. Der Fundamentrahmen 22 trägt wieder die Heizplatte 23 und die Kühlplatte 24 isoliert durch die Schicht 25. An dem Rahmenoberteil 26 sind die Heizplatte 27 und die Kühlplatte 28 ebenfalls isoliert durch die Schicht 29 angebracht. Rahmenoberteil und Rahmenunterteil sind durch die an den Enden eingespannten Blattfedern 30 derart miteinander verbunden, daß ein bestimmter Abstand zwischen den Preßplatten zur Durchführung des flächigen Werkstoffs frei bleibt. Zwei etwa auf halber Länge an den Blattfedern angebrachte Schwingungsgeneratoren, wie z. B. zwei Unwuchtpaare 31 zwingen die Blattfedern zu horizontalen Schwingungen, wodurch in der vertikalen Richtung ein pulsierender Druck erzeugt wird, der von den Druckplatten auf den zu bearbeitenden Werkstoff 32 übertragen wird. Dieser Werkstoff wird mittels der über die Rollen 33 und 34 geführten endlosen Bänder 35 und 36 den Druckplatten zugebracht. Der Abstand zwischen diesen Druckplatten kann durch Veränderung der Einspannlängen der Blattfedern in den für die Bearbeitung gewünschten Grenzen geregelt werden.

Bei der beispielsweise Ausführung der Presse nach Abb. 5 besteht das untere Preßwerkzeug aus der Walze 37 und das obere Preßwerkzeug aus einem prismatischen Druckkörper 38, dessen der Walze zugekehrte Fläche konkav gestaltet ist, so daß sie sich vollständig an diese anlegt. Sowohl Walze als auch Druckkörper können nach Bedarf mittels eingebauter Heizelemente 39 und 40 geheizt oder gekühlt werden. In dem Oberteil 41 der Presse befindet sich wieder ein Hohlraum 42 für die Aufnahme der Flüssigkeit, die durch einen Kolben 43 über einen Kurbeltrieb 44 in schwingende Bewegung versetzt wird. Diese Druckstöße werden über eine Membran 45 auf eine Zwischenplatte 46 und von dieser auf den Druckkörper 38 übertragen. Zwischen diesem Druckkörper 38 und der Walze 37 wird der Werkstoff 47 unter Zuhilfenahme der Rollen 48 hindurchgeführt. Bei der Anordnung nach Abb. 6 sind längs des Umfangs der Walze 49 die Preßeinrichtungen 50, 51 und 52 verteilt angeordnet. Jede Preßeinrichtung wird synchron durch einen besonderen Kurbelantrieb 53 angetrieben, damit die Druckstöße der drei Vorrichtungen jeweils zeitig zusammenfallen. Der Werkstoff 54 wird mittels der Rollen 55 auf die Preßwalze 49 geleitet und auch wieder von dieser abgeführt.

Das neue Verfahren eignet sich sowohl zur kontinuierlichen Herstellung als auch zur kontinuierlichen Oberflächenbehandlung von Schichtstoffen, wie z. B. von Hartpapieren oder Hartgeweben aus mit hitzehärtbaren Kunstharzen getränkten Faserstoff- bzw. Gewebefasern sowie zur kontinuierlichen Herstellung und Behandlung von Vulkanfaserplatten und -bahnen. Auch dünne Bah-

nen aus Hartholz können aus Holzfurnieren mit dazwischengelegten Kunstharzleimfilmen in fortlaufendem Arbeitsgang nach den Verfahren gewonnen werden. Es ermöglicht ferner mit bestem Erfolg die Behandlung von endlosen Platten, Bahnen, Bändern, Folien und Streifen aus thermoplastischen Kunststoffen, wie Vinylharzen, Celluloseacetatmassen, Celluloid, Polyamiden u. dgl. mit oder ohne Zusatz von Faserstoffen, mineralischen Füllstoffen und Weichmachern, sowie von Leder und Textilien. Auch Stoffe in loser Schüttung, wie Schnitzelmassen, körnige Stoffe und Faservliese, lassen sich nach dem Verfahren gegebenenfalls mit plastischen Massen als Bindemittel verdichten und erhärten.

Ein weiteres Anwendungsgebiet für das Verfahren ist die Herstellung einfacher flächiger Körper, wie Knöpfe, Leisten und andere Gegenstände mit im Vergleich zur Ausdehnung geringer Höhe durch Heißpressung in Formen. Hierzu gehört besonders auch das Pressen von Schallplatten zwischen Stahlmatrizen, die mittels endloser Bänder unter den Druckplatten hindurchgeführt werden.

Die wesentlichen Vorteile des neuen Verfahrens und der Einrichtungen dazu bestehen in der kontinuierlichen Arbeitsweise, in dem Fortfall der bei bekannten Einrichtungen vorhandenen großen Wärmeverluste durch abwechselndes Heizen und Kühlen, und in der Möglichkeit des Vorheizens der einzelnen Bahnen vor dem Einlauf in die Preßvorrichtung, so daß das Material gleichmäßig vorgewärmt ist und nur auf Temperatur gehalten zu werden braucht. So kann man z. B. mehrere mit Kunstharz getränkte Cellulose- oder Gewebefolien bei geeigneter die Reaktion einleitender Vorwärmung in der geheizten Presse unter Aushärtung der Kondensationsprodukte fortlaufend zu Hartpapieren bzw. Hartgewebefolien vereinigen und u. a. endlose für den Kondensatorenbau benötigte Hartpapierfolien erzeugen. In gleicher Weise gelingt die Bearbeitung bzw. Herstellung von Artikeln, die auf bekannten Preßvorrichtungen bisher nur schwer oder überhaupt nicht möglich war, wie Läufer mit oder ohne Musterung, Förderbänder, endlos polierte Folien usw.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung und Behandlung von vorzugsweise flächigen Werkstoffen durch Polieren, Kaschieren, Mattieren, Glätten, Prägen oder andere Verformung und/oder Verdichtung zwischen heiz- und/oder kühlbaren Preßwerkzeugen, dadurch gekennzeichnet, daß der zu bearbeitende Werkstoff beim Hindurchtreten zwischen den Preßwerkzeugen kurzzeitigen pulsierenden Druck- oder Stoßimpulsen durch diese ausgesetzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstoff zwischen endlosen Transportbändern, die gegebenenfalls eine Profilierung, Prägung, Mattierung, Politur

oder andere Oberflächenbeschaffenheit aufweisen, zwischen den Werkzeugen hindurchgeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Transportbänder und Werkstoff ein besonderes zur Prägung, Profilierung, Mattierung oder Politur geeignetes Band eingelegt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der pulsierende Druck auf die Werkzeuge durch Flüssigkeit übertragen wird.

5. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Ansprüchen 1 bis 4, gekennzeichnet durch Anordnung einer festen und einer durch ein elastisches Mittel in Abstand davon heb- und senkbar gehaltenen heiz- und kühlbaren Druckplatte, die durch den pulsierenden Flüssigkeitsdruck nach der festen Platte zu stoßweise bewegt wird.

6. Einrichtung nach Ansprüchen 1 bis 4, gekennzeichnet durch Anordnung von zwei durch ein elastisches Mittel in Abstand heb- und senkbar gehaltene heiz- und kühlbare Druckplatten, die durch den pulsierenden Flüssigkeitsdruck stoßweise gegeneinander zu bewegt werden.

7. Einrichtung nach Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das untere Preßwerkzeug aus einer heiz- und kühlbaren Walze besteht und daß das darüber angeordnete, durch Druckimpulse angetriebene plattenförmige, heiz- und kühlbare Preßwerkzeug eine konkave, zur Mittellinie der Walze konzentrisch gekrümmte Oberfläche an der dem Walzenmantel zugewandten Seite aufweist, derart, daß durch diese Platte ein Walzenssektor von weniger als 180° abgedeckt ist.

8. Einrichtung nach Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß über einer oder beiden Druckplatten ein mit Flüssigkeit gefüllter, vorzugsweise durch eine Membran abgesperrter Hohlraum angeordnet ist, der mit einem aus Zylinder und Kolben bestehenden, kurzzeitige Druckimpulse erzeugenden Antriebsorgan in Verbindung steht.

9. Einrichtung nach Ansprüchen 1 bis 3, gekennzeichnet durch Anordnung von elastischen Stäben, insbesondere Blattfedern, deren Enden einerseits an dem die untere Druckplatte aufnehmenden Ständerunterteil und andererseits an dem die obere Druckplatte aufnehmenden, heb- und senkbaren Ständeroberteil eingespannt sind, und die etwa auf halber Länge durch einen Schwingungsgenerator in Schwingungen senkrecht zur Blattfederebene versetzt werden, derart, daß die dadurch bedingten periodischen Änderungen der Einspanntfernung der Stäbe bzw. Federn auf die obere Druckplatte übertragen und diese im Takte dieser Schwingungen gegen die untere feste Druckplatte zu bewegt wird.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Abb. 2

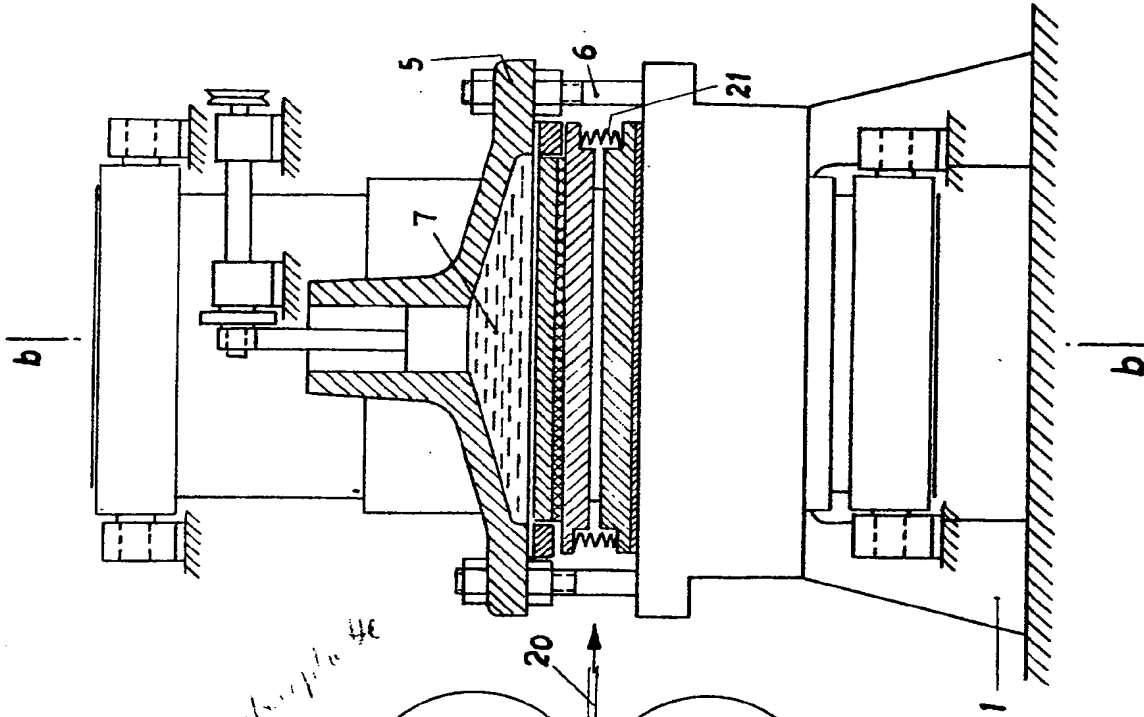


Abb. 1

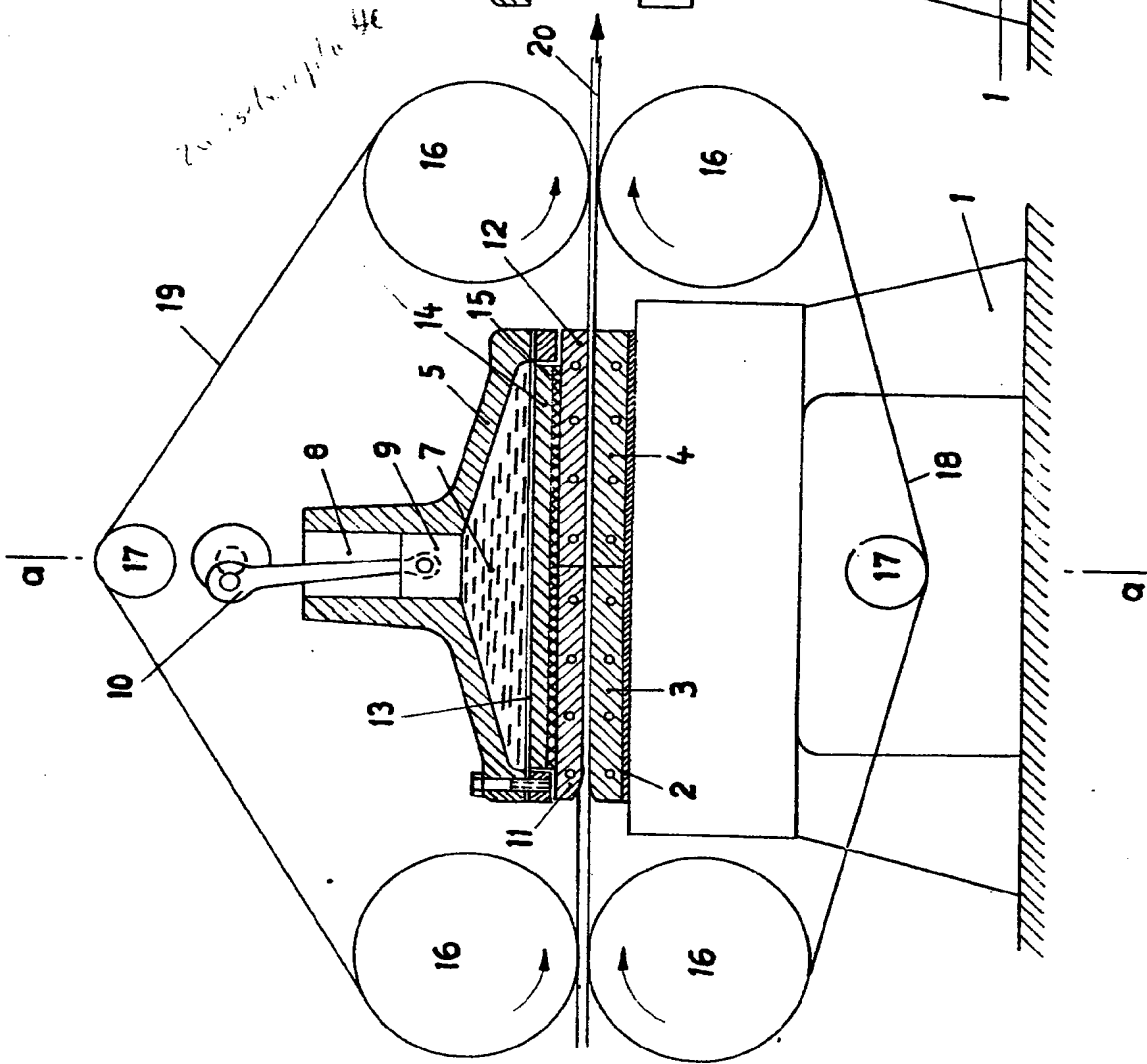


Abb. 4

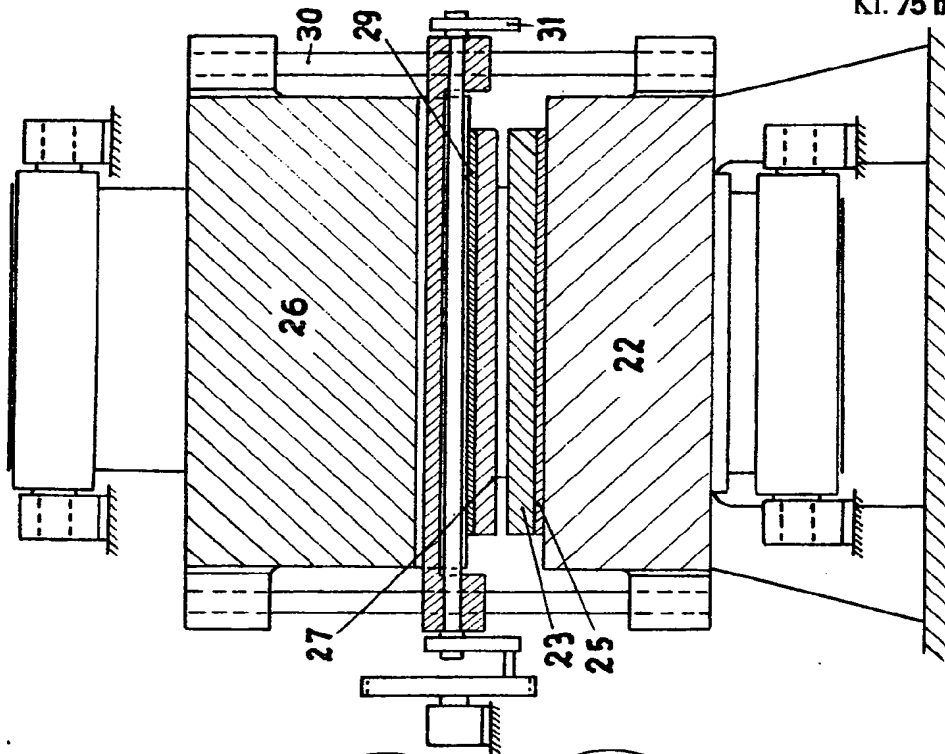


Abb. 3

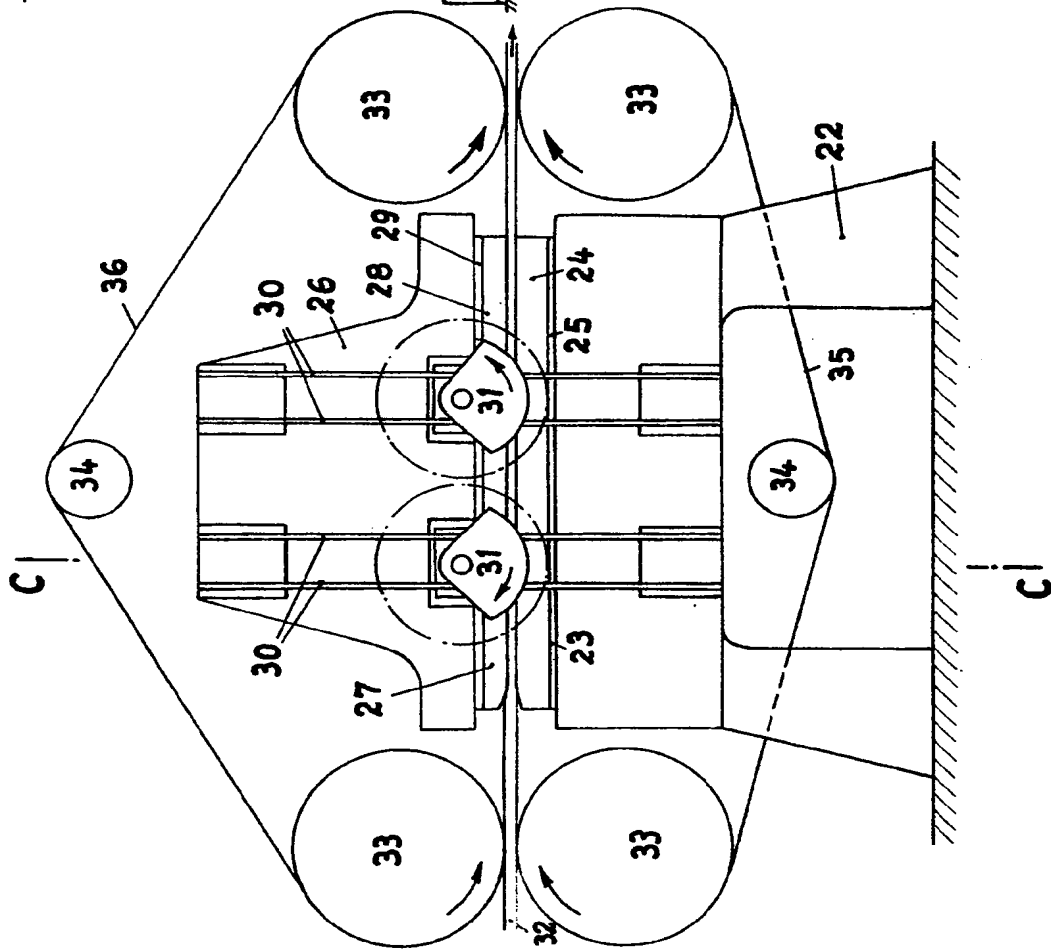


Abb. 5

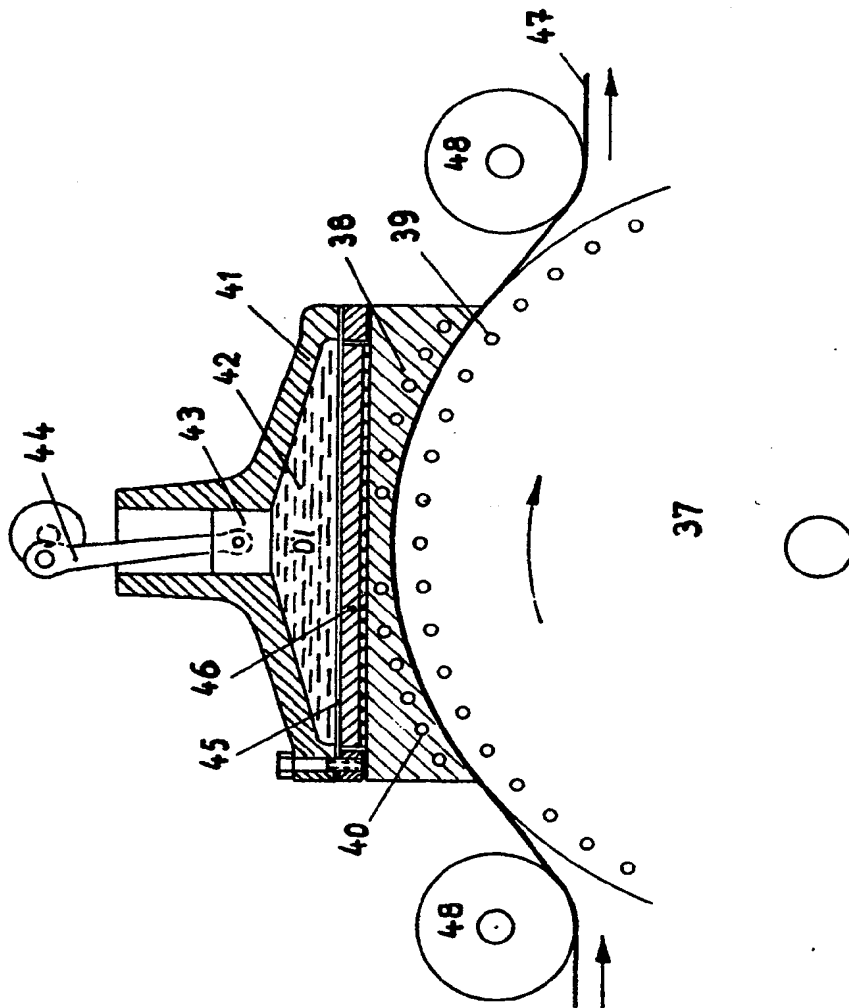


Abb. 6

